

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **213942**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **384612**

(22) Data zgłoszenia: **06.03.2008**

(51) Int.Cl.

A61M 16/04 (2006.01)

A61M 16/10 (2006.01)

A61M 16/16 (2006.01)

A61M 16/20 (2006.01)

A62B 23/02 (2006.01)

(54)

Osobisty ogrzewacz powietrza wdychanego

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

14.09.2009 BUP 19/09

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

31.05.2013 WUP 05/13

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA WROCŁAWSKA, Wrocław, PL
AKADEMIA MEDYCZNA IM. PIASTÓW
ŚLĄSKICH WE WROCŁAWIU, Wrocław, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

EDWARD WICZKOWSKI, Wrocław, PL
MARIA ZALESSKA-KRĘCICKA, Wrocław, PL
TOMASZ KRĘCICKI, Bielany Wrocławskie, PL
MONIKA MORAWSKA-KOCHMAN,
Wrocław, PL
AGNIESZKA SZUST, Wrocław, PL
WACŁAW KOLLEK, Wrocław, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Regina Kozłowska

PL 213942 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest osobisty ogrzewacz powietrza wdychanego przeznaczony dla chorego poddanego tracheotomii, przeznaczony do ogrzewania zimnego i suchego powietrza wdychanego przez pacjenta, zwłaszcza po urazach w regionie głowy i szyi połączonych z uszkodzeniem nerwów krtaniowych wstecznych lub uszkodzeniem centralnego układu nerwowego, wszędzie tam gdzie zmiana toru oddychania powoduje ominięcie naturalnej drogi oddechowej.

Z polskiego opisu patentowego nr 169888 znany jest sztuczny nos zawierający tchawicę ze skórą chorego poddanego tracheotomii z otworem chirurgicznym, zawierający dziurkowaną obudowę umieszczoną na zewnętrznej części otworu chirurgicznego na podstawce pierścieniowej, przylegającej do skóry. Podstawka pierścieniowa wyposażona jest w dwie siatki zainstalowane pomiędzy otworem chirurgicznym i hydrofilową masę przesączalną, która spełnia rolę wymiennika. W wymienniku tym na przemian krąży ciepłe i wilgotne powietrze, między wydzielanym i wdychanym powietrzem. Siatki zainstalowane w podstawce pierścieniowej od strony otworu chirurgicznego są od siebie oddalone o taką odległość aby wydalaný z tchawicy śluz nie przedostawał się do hydrofilowej masy przesączalnej.

Z patentu USA nr 2491647 znany jest wymiennik ciepła przeznaczony dla chorego poddanego tracheotomii, wykonany w postaci płaskiego, otwartego po obu stronach pojemnika o przekroju eliptycznym, który ma na ściankach wykonane otwory. Wewnątrz tego pojemnika umieszczony jest zbiorniczek, którego dno i przestrzeń przy dnie wystająca z pojemnika jest wykonana z folii lub blachy, zaś górna część zbiorniczka ma ścianki wykonane z siatki. Ponadto zbiorniczek i pojemnik w górnej części są wyposażone w rurkowe elementy łączące, natomiast u dołu zbiorniczek jest mocowany i stabilizowany w pojemniku za pomocą połączenia śrubowego. Rurkowe elementy są ponadto połączone rurkowym kolankiem z pierścieniem osadzonym w otworze chirurgicznym. Wymiennik jest wyposażony w pasek do montowania na szyi pacjenta i jest noszony na piersi pod ubraniem.

Znane ze stosowania nie rozwiązują problemu utraty ciepła i wilgoci powietrza wdychanego przez pacjentów z tracheostomem a jedynie chronią drogi oddechowe przed zanieczyszczeniem. Pacjenci mogą zakupić osłony tracheostomu wykonane z materiałów tekstylnych. Są także dostępne filtry przyklejane bezpośrednio nad tracheostomem, które także mechanicznie zabezpieczają przed zanieczyszczeniami. Znane jest rozwiązanie, które jest częścią wyposażenia dla pacjentów z protezami głosowymi, które umożliwia zachowanie prawidłowej wilgotności, ale nie podwyższa temperatury powietrza wdychanego. Problem ogrzania i nawilżania wdychanego powietrza dotyczy także pacjentów oddziałów intensywnej terapii medycznej wymagających długotrwałej intubacji i wentylacji. Znane sztuczne nosy zapewniają prawidłowe nawilżenie oraz zabezpieczają przed kolonizacją bakteryjną, gdyż są nasączone środkami antybakteryjnymi. Niestety żaden z nich nie zapewnia podgrzewania powietrza.

Istota ogrzewacza, według wynalazku polega na tym, że ma dwa płaszcze, z których płaszcz wydechowy stanowi oddzielny element i jest wyposażony w dolnej części w wymienną wkładkę chłonną, przy czym płaszcz wymiennika i płaszcz wydechowy u góry są połączone poprzez zawór wdechowo-wydechowy z króćcem doprowadzającym ogrzane powietrze do rurki tracheotomicznej, natomiast płaszcz wymiennika na wlocie ma wymienny filtr mechaniczny, a na wylocie przed zaworem wdechowo-wydechowym ma wymienny filtr antybakteryjny. Ogrzewacz wyposażony jest w opaskę wykonaną z miękkiego materiału, która zamocowana jest nad króćcem doprowadzającym ogrzane powietrze do rurki tracheotomicznej i odprowadzającym powietrze wydychane.

Korzystnie, płaszcz wymiennika jest wykonany z miękkiego materiału, przy czym ścianka przylegająca do klatki piersiowej pacjenta płaszcz wymiennika jest połączona elementami dystansowymi ze ścianką od strony płaszcza wydechowego. Pomiędzy ściankami płaszcza wymiennika i elementami dystansowymi utworzone są kanały doprowadzające powietrze do rurki tracheotomicznej.

Korzystnym jest, gdy płaszcz wymiennika od strony klatki piersiowej pacjenta pokryty jest miękką tkaniną bawełnianą.

Korzystnie, płaszcz wydechowy jest pokryty miękkim materiałem, przy czym ścianka przylegająca do płaszcza wymiennika jest połączona ze ścianką zewnętrzną płaszcza wydechowego elementami dystansowymi, pozwalającymi na swobodny wydech powietrza przez porowatą, korzystnie z otworkami, zewnętrzną ściankę płaszcza wydechowego, pozwalającą na swobodny wydech. Pomiędzy ściankami płaszcza wydechowego oddalonymi elementami dystansowymi utworzone są kanały odprowadzające wydzielinę płucną do wymiennej wkładki chłonnej.

Korzystnie, pomiędzy płaszczem wymiennika i płaszczem wydechowym jest jedna wspólna ścianka.

Wyposażenie nowego ogrzewacza w filtry pozwala na oczyszczanie powietrza z cząstek mechanicznych oraz ochronę antybakteryjną. Ogrzewacz jest trwały, wydajny i prosty w użytkowaniu i jednocześnie łagodzi, a wręcz wyeliminuje stany chorobowe pacjentów spowodowane chłodnym i zimnym powietrzem wdychanym bezpośrednio do układu oddechowego z pominięciem górnych dróg oddechowych. Zimne i suche powietrze prowadzi do wysuszenia błony śluzowej dróg oddechowych i utraty wilgoci, przez co powoduje uszkodzenie nabłonka dróg oddechowych, zwłaszcza tchawicy i oskrzeli oraz zwolnienie ruchów rzęsek nabłonka rzęskowego i zwiększa ryzyko infekcji, przez co pacjenci częściej chorują na zapalenie oskrzeli i płuc.

Przedmiot wynalazku w przykładzie realizacji jest uwidoczniony na rysunku, na którym fig. 1 - przedstawia osobisty ogrzewacz powietrza wdychanego w widoku z przodu, a fig 2 - jego przekrój pionowy.

Przykład 1

Osobisty ogrzewacz powietrza wdychanego dla chorego poddanego tracheotomii, wyposażony jest w opaskę 1 wykonaną z miękkiego materiału, która zamocowana jest nad króćcem 2 doprowadzającym ogrzane powietrze do rurki tracheotomicznej i odprowadzającym powietrze wydychane oraz ma płaszcze wymiennika 3 i wydechowy 4. Płaszcz wydechowy 4 stanowi oddzielny element i jest wyposażony w dolnej części w wymienną wkładkę chłonną 5. Płaszcze wymiennika 3 i wydechowy 4, u góry są połączone poprzez zawór wdechowo-wydechowy 6 z króćcem 2 doprowadzającym ogrzane powietrze do rurki tracheotomicznej. Płaszcz wymiennika 3 na wlocie ma wymienny filtr mechaniczny 7, a na wylocie przed zaworem wdechowo-wydechowym 6 ma wymienny filtr antybakteryjny 8. Płaszcz wymiennika 3 jest wykonany z miękkiego materiału, przy czym ścianka przylegająca do klatki piersiowej pacjenta płaszcza wymiennika 3 jest połączona ze ścianką od strony płaszcza wydechowego 4 elementami dystansowymi 9. Pomędzy ściankami płaszcza wymiennika 3 oddalonymi elementami dystansowymi 9 utworzone są kanały 10 doprowadzające powietrze do rurki tracheotomicznej. Płaszcz wydechowy 4 jest pokryty również miękkim materiałem. Ścianka przylegająca do płaszcza wymiennika 3 jest połączona ze ścianką zewnętrzną płaszcza wydechowego 4, elementami dystansowymi 9 pozwalającymi na swobodny wydech powietrza przez porowatą zewnętrzną ściankę płaszcza wydechowego 4. Pomędzy ściankami płaszcza wydechowego 4 oddalonymi elementami dystansowymi 9 utworzone są kanały 10 odprowadzające wydzielinę płucną do wymiennej wkładki chłonnej 5. W zewnętrznej ściance płaszcza wydechowego 4 są wykonane otworki 11 pozwalające na swobodny wydech.

Przykład 2

Osobisty ogrzewacz powietrza wdychanego wykonany jak w przykładzie pierwszym z tą różnicą, że płaszcz wymiennika 3 od strony klatki piersiowej pacjenta pokryty jest miękką tkaniną bawełnianą, a w zewnętrznej ściance płaszcza wydechowego 4 są wykonane otworki 11 pozwalające na swobodny wydech. Ponadto pomiędzy płaszczem wymiennika 3 i płaszczem wydechowym 4 jest jedna wspólna ścianka.

Ogrzewacz opiera się na wykorzystaniu temperatury ciała pacjenta. Ogrzewacz umiejscowiony bezpośrednio na klatce piersiowej pacjenta przejmuje swą powierzchnią jej ciepło, a poprzez system przewodów w postaci kanałów 10 o małej średnicy umieszczonych wewnątrz płaszcza wymiennika 3 przekazuje ciepło przepływającemu powietrzu, które wcześniej zostaje oczyszczone z części mechanicznych. Tak podgrzane i oczyszczone powietrze przechodzi do filtra antybakteryjnego 8 i dalej przez zawór wdechowo-wydechowy 6 dociera do rurki tracheotomicznej. Na zwiększenie efektywności ogrzewacza ma również istotny wpływ umieszczenie go bezpośrednio na klatce piersiowej pacjenta, jak również fakt, iż jest on osłonięty bielizną, powietrze wchodzące do wymiennika 3 ma wyższą temperaturę, niż temperatura powietrza otaczającego pacjenta z zewnątrz.

Zastrzeżenia patentowe

1. Osobisty ogrzewacz powietrza wdychanego, który umiejscowiony bezpośrednio na klatce piersiowej pacjenta jest wyposażony w filtr mechaniczny i filtr antybakteryjny, **znamienny tym**, że ma dwa płaszcze (3, 4), z których płaszcz wydechowy (4) stanowi oddzielny element i jest wyposażony w dolnej części w wymienną wkładkę chłonną (5), przy czym płaszcz wymiennika (3) i płaszcz

wydechowy (4) u góry są połączone poprzez zawór wdechowo-wydechowy (6) z króćcem (2) doprowadzającym ogrzane powietrze do rurki tracheotomicznej, natomiast płaszcz wymiennika (3) na wlocie ma wymienny filtr mechaniczny (7) a na wylocie przed zaworem wdechowo-wydechowym (3) ma wymienny filtr antybakteryjny (8).

2. Ogrzewacz, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że płaszcz wymiennika (3) jest wykonany z miękkiego materiału, przy czym ścianka płaszcza wymiennika (3) przylegająca do klatki piersiowej pacjenta, jest połączona elementami dystansowymi (9) ze ścianką od strony płaszcza wydechowego (4), natomiast pomiędzy ściankami płaszcza wymiennika (3) i elementami dystansowymi (9), utworzone są kanały (10) doprowadzające powietrze do rurki tracheotomicznej.

3. Ogrzewacz, według zastrz. 2, **znamienny tym**, że płaszcz wymiennika (3) od strony klatki piersiowej pacjenta pokryty jest miękką tkaniną bawełnianą.

4. Ogrzewacz, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że płaszcz wydechowy (4) jest pokryty miękkim materiałem, przy czym ścianka przylegająca do płaszcza wymiennika (3) jest połączona ze ścianką zewnętrzną płaszcza wydechowego (4), elementami dystansowymi (9) pozwalającymi na swobodny wydech powietrza przez porowatą zewnętrzną ściankę płaszcza wydechowego (4), przy czym pomiędzy ściankami płaszcza wydechowego (4) i elementami dystansowymi (9) utworzone są kanały (10) odprowadzające wydzielinę płucną do wymiennej wkładki chłonnej (5).

5. Ogrzewacz, według zastrz. 4, **znamienny tym**, że w zewnętrznej ściance płaszcza wydechowego (4) są wykonane otworki (11) pozwalające na swobodny wydech.

6. Ogrzewacz, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jest wyposażony w opaskę (1) wykonaną z miękkiego materiału, która zamocowana jest nad króćcem (2) doprowadzającym ogrzane powietrze do rurki tracheotomicznej i odprowadzającym powietrze wydychane.

7. Ogrzewacz, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że pomiędzy płaszczem wymiennika (3) i płaszczem wydechowym (4) jest jedna wspólna ścianka.

Rysunek

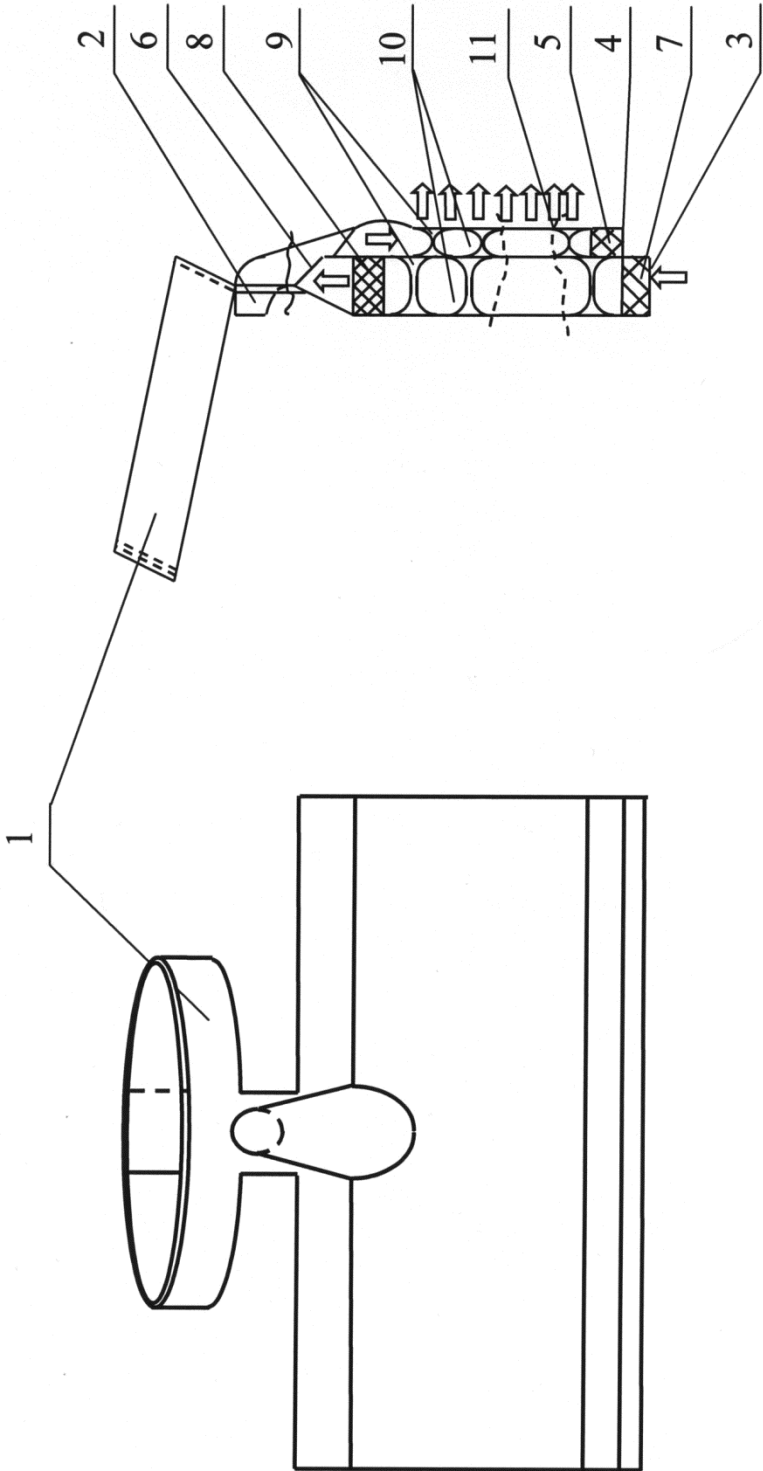


Fig. 2

Fig. 1

